

PRIMENA TESTA GORENJA ZA BRZU IDENTIFIKACIJU TIPOVA POLIMERNIH MATERIJALA NA BAZI PVC

APPLICATION OF BURNING TEST FOR FAST IDENTIFICATION OF TYPES OF PVC-BASED POLYMER MATERIALS

Matilda LAZIC,
Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin, matildalazic@outlook.com

Dragan HALAS,
Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin, draganhalas@gmail.com

Duško SALEMOVIĆ,
Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin,
duskosalemovic@gmail.com

Aleksandar DEDIĆ,
Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd aleksandar.dedic@sfb.bg.ac.rs

UVOD

- Polivinilhlorid-PVC predstavlja komercijalni polimerni materijal današnjice i bliske budućnosti. Proizvodi od plastičnih masa na bazi PVC su tzv. popularna plastika jer su veoma rasprostranjeni u svakodnevnom životu ali se veoma široko primenjuju i u industriji i u građevinarstvu. U zavisnosti od formulacije tj. količine omekšivača i drugih aditiva pri namešavanju, plastične mase na bazi PVC se dele na plastifikovane i neplastifikovane. U zavisnosti od količine aditiva, nastaju klase materijala sa različitim svojstvima, oblastima primene ali i mogućnostima reciklaže, što opravdava njihovo izučavanje iz svakog aspekta pojedinačno.
- U radu je ispitivana mogućnost primene testa gorenja, u svojstvu brze metode identifikacije neplastifikovanih (krutih) i plastifikovanih (fleksibilnih) polimernih materijala na bazi PVC. Test gorenja omogućava načelno, razlikovanje PVC na dva tipa: kruti i fleksibilni. Ispitivani su uzorci ambalaže za prehrambeni proizvod i uzorci baštenskih creva. Na osnovu utisnute brojčane oznake (kod za reciklažu) i korišćenih literaturnih podataka odnosno, proizvođačke specifikacije, pretpostavljeno je da su ispitivani uzorci izrađeni od polimernih materijala na bazi PVC. Pretpostavljeno je takođe, da prisustvo aditiva u plastičnoj masi na bazi PVC utiče na ponašanje uzoraka pri gorenju, tokom testa.
- Test gorenja i navedeno ispitivanje generalno, ima primenu u pogonskim laboratorijama za proizvodnju plastičnih masa ali i na deponijama u procesu razdvajanja polimera pre reciklaže.

EKSPERIMENTALNI DEO

- Za ispitivanje primenom testa gorenja, korišćena je serija od 5 uzoraka. Ispitivani su uzorci iskorišćene ambalaže za maslac (uzorak 1, uzorak 2, uzorak 3) i uzorci baštenskih creva (uzorak 4, uzorak 5). Opis ispitivanih uzoraka, prikazan je u Tabeli 1. Ideja kod ambalaže za maslac je bila da se pokaže da li dodaci plastičnim masama, u ovom slučaju naročito, boja ambalaže i štampa na njoj, utiču na identifikaciju materijala. Kod creva ideja je bila da se ispita načelni uticaj prisustva armature na gorivost uzorka odnosno, na mogućnost preliminarne identifikacije. Test gorenja kao brza metoda ne zahteva standardizovanu pripremu epruveta i ne podleže standardizaciji postupka ispitivanja.

Tabela 1. Opis serije uzoraka za ispitivanje pomoću testa gorenja

	<i>Predmet za ispitivanje</i>	<i>Vizuelni opis uzorka</i>	<i>Brojčana oznaka na uzorku</i>	<i>Proizvođački podaci</i>	<i>Pretpostavka za vrstu materijala</i>
Uzorak 1	Iskorišćena ambalaža od maslaca	Mlečno bela, neprozirna, bez štampe. Glatka, stabilna struktura	3 (utisnuta)	/	PVC
Uzorak 2	Iskorišćena posuda od maslaca	Oker obojena, neprozirna, bez štampe	3 (utisnuta)	/	PVC
Uzorak 3	Iskorišćena posuda od maslaca	Oker obojena, neprozirna, sa štamptom	3 (utisnuta)	/	PVC
Uzorak 4	Baštensko crevo za vodu	Nearmirano, glatko, fleksibilno, od dvobojnog materijala, bez štampe	/	da	Fleksibilni PVC
Uzorak 5	Baštensko crevo za vodu	Ojačano filamentom, dvobojno, bez štampe	/	da	Fleksibilni PVC

REZULTATI I DISKUSIJA REZULTATA

- Rezultati ispitivanja serije uzoraka (Tabela 1.) primenom testa gorenja prikazani su u Tabeli 2. Za preliminarnu identifikaciju vrste polimernog materijala od koje su izrađeni uzorci, odnosno za tumačenje dobijenih rezultata, korišćena je Tabela za identifikaciju plastičnih masa autora Saechtling H. preuzeta iz odgovarajuće literature navedene u radu.

Tabela 2. Rezultati preliminarne identifikacije/procene vrste polimernog materijala dobijeni ispitivanjem serije uzoraka primenom testa gorenja

	<i>Zapaljivost i izgled plamena</i>	<i>Miris oslobođenih gasova</i>	<i>Izgled ostatka nakon gorenja</i>	<i>Procena vrste polimernog materijala</i>
Uzorak 1	Gori u plamenu, gasi se izvan plamena. Plamen je žut, čađav, ivice slabo zelene boje	na gar, kiseo	tvrd, taman	Tvrđi PVC
Uzorak 2	Gori u plamenu, gasi se izvan plamena. Plamen je žuto-smeđ, veoma čađav, ivice veoma slabo i povremeno svetlo zelene boje	na gar, jako kiseo	tvrd, taman	Tvrđi PVC
Uzorak 3	Gori u plamenu, gasi se izvan plamena. Plamen žuto-smeđ, veoma čađav	na gar, jako kiseo	tvrd, crn	Tvrđi PVC
Uzorak 4	Gori u plamenu, gasi se izvan plamena. Plamen je svetao, malo čađav	na HCl, povremeno lagano sladunjav	zatopljen	Fleksibilni PVC
Uzorak 5	Nastavlja da gori nakon paljenja. Plamen je žučkasto-smeđ, malo čađav	na HCl, lagano sladunjav	zatopljen	Fleksibilni PVC

REZULTATI I DISKUSIJA REZULTATA

- Dobijeni rezultati (Tabela 2) u ispitivanoj seriji uzoraka (Tabela 1) su načelno, u skladu sa literaturnim podacima, koji su korišćeni kao pretpostavke u ovom radu.
- Mora se naglasiti da je ponašanje u otvorenom plamenu kod uzorka 1 (Tabela 2) najpribližnije literaturnim podacima za kruti PVC. Fenomen se može objasniti činjenicom da uzorak 1 nije obojen i na njemu nije prisutna štampa, odnosno aditivi koji utiču na promenu gorivosti krutog PVC.
- Dobijeni rezultati za uzorak 4 (Tabela 2) preliminararno, mogu ukazivati da je on izrađen od fleksibilnog PVC, što je u skladu sa korišćenom pretpostavkom ali i sa podacima od proizvođača. Test gorenja je preliminararno potvrdio polazne smernice uz mala odstupanja.
- Primećeno je da obojenost i/ili prisustvo štampe na spoljašnjoj površini uzoraka 4,5 (Tabela 2) utiče na odstupanje ponašanja u otvorenom plamenu od literaturnih podataka za fleksibilni PVC. Prisustvo filameta u uzorku 5 (Tabela 2) izaziva značajnije odstupanje gorivosti od literaturno definisanog za fleksibilni PVC ali i od gorivosti u uzorku 4. Načelno, fenomen bi se mogao objasniti uticajem dubine obojenosti i prisustva filameta na gorivost fleksibilnog PVC. Za donošenje konačnih odluka, morao bi se takođe, uzeti u obzir uticaj vrste/količine korišćenog plastifikatora.

ZAKLJUČAK

- Na osnovu dobijenih rezultata u ovom radu, može se smatrati da je test gorenja pogodna metoda za preliminarnu identifikaciju/procenu tipa polimernog materijala na bazi PVC, od kojeg su izrađeni ispitivani uzorci. Test gorenja omogućava načelno, razlikovanje PVC na dva tipa: kruti i fleksibilni. Test gorenja omogućava korišćenje polaznih podataka (smernica) o uzorcima u cilju olakšavanja postupka preliminarne identifikacije.
- Rezultati u ispitivanoj seriji uzoraka pokazuju da se može smatrati da prisustvo aditiva i specifičnih plastifikatora u plastičnim masama otežava preliminarnu identifikaciju PVC i njegovo diferenciranje po tipu na kruti/fleksibilan.
- Test gorenja je jednostavna metoda sa potencijalom primene u pogonima za proizvodnju/preradu polimera i na deponijama za sortiranje polimernog otpada i to, pre postupka reciklaže.
- Dalji tok rada može obuhvatati ispitivanje serije uzoraka drugim metodama brze identifikacije polimera, primenu konačnih metoda identifikacije, ispitivanje uticaja količine omekšivača na gorivost uzoraka, itd.

HVALA NA PAŽNJI !



Procesing '21 3. i 4. jun 2021, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad